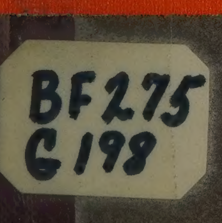
Gärttner, Oskar.

Versuche über den Raumsinn der Haut an Blinden.




EX LIBRIS
M.C. MIGEL LIBRARY
AMERICAN PRINTING
HOUSE FOR THE BLIND



Versuche über den Raumsinn der Haut an Blinden.

Von

Oskar Gärttner,

Stud. med.

(Aus dem Tübinger physiologischen Institut.)

Czermak ist der Erste und bis jetzt Einzige, der messende Tastversuche an Blinden angestellt hat. Er benutzte einen Mann von 24 Jahren (mit 6 Monaten erblindet) und zwei Knaben von 13 Jahren (der eine mit 3 Wochen, der andere mit 4 Jahren erblindet).

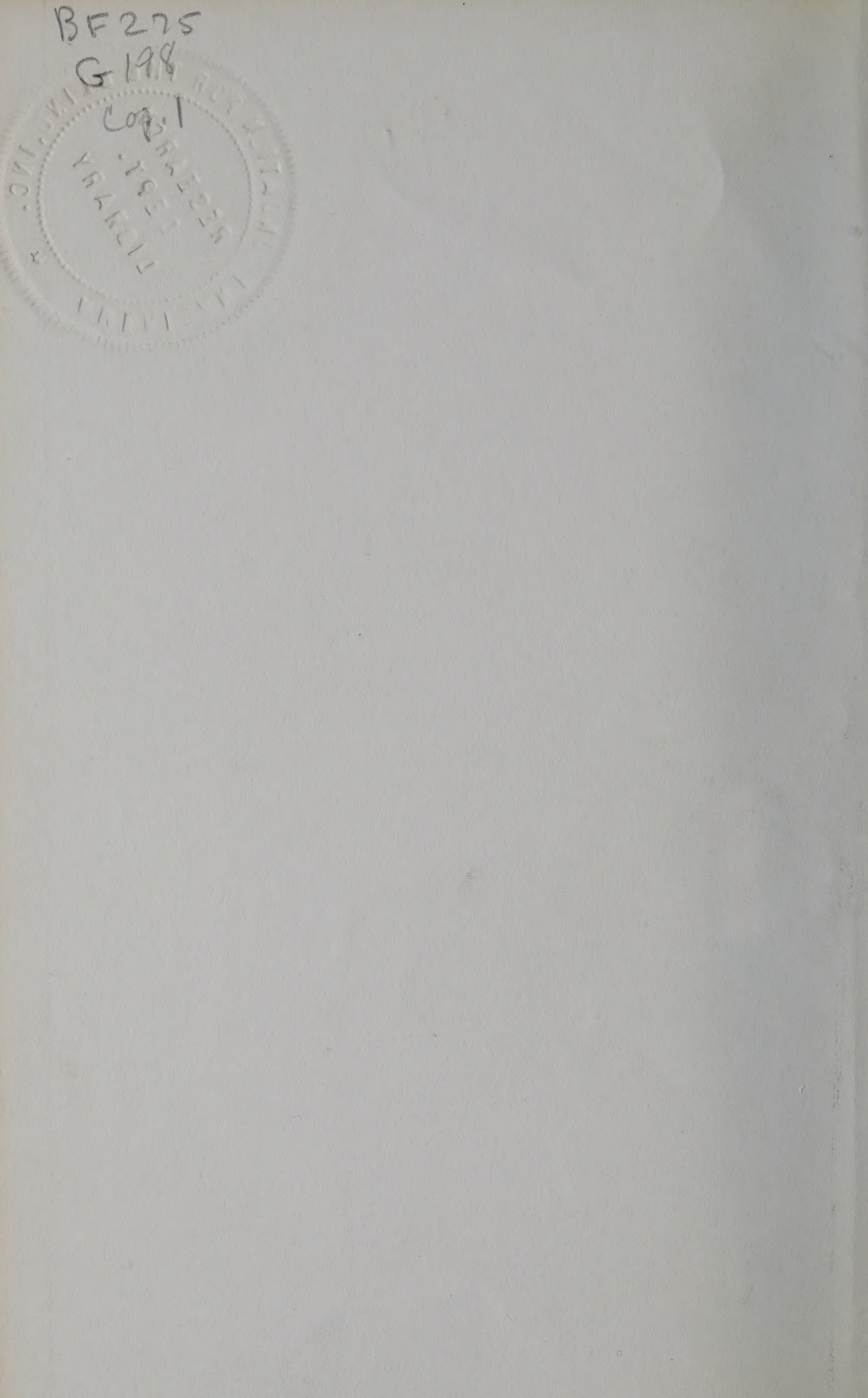
Seine Resultate legte Czermak im 15. Band der Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften (S. 482) nieder.

Gestützt auf seine in Tabellen zusammengesetzten Messungen, stellte er folgende Sätze auf:

1. Die Blinden besitzen einen beträchtlich feineren Raumsinn als die Sehenden.
2. Diese Schärfung ist allgemein, nicht bloss an den geübteren Taststellen (wie Fingerspitzen etc.) zu beobachten.
3. Nicht nur bei den Sehenden fühlen die Kinder besser als die Erwachsenen, sondern auch bei den Blinden.
4. Die Blinden zeigen häufig, wenn ihre Haut mit den prüfenden Tastobjecten berührt wird, unwillkürliche Tastzuckungen.

Auf Veranlassung des Herrn Prof. v. Vierordt habe ich in der Ostervacanz 1880 zu Stuttgart in der dortigen Blindenanstalt diese Versuche wieder aufgenommen und zwar an zwei Personen.

A, der erste der Blinden (blindgeboren), zur Zeit des Versuchs 16 Jahre alt, geht nicht mehr zur Schule, ist aber der beste Kopf-



rechner und so intelligent, dass er öfters als Lehrer aushilft. Er lernt Korbflechten, wozu nur die Geschickteren der Anstalt bestimmt sind. In einem ihm ganz unbekannten Buch (dem katholischen Katechismus) mit punktirten lateinischen Buchstaben liest er 758 Buchstaben und Zahlen (6 mm hoch, 4 mm breit) in 3 Minuten.

B, der zweite der Blinden (blindgeboren), 13 Jahre alt, geht noch zur Schule und ist zugleich Schuhflechter. Er liest in 4 Minuten das Gleiche wie *A* in 3 Minuten und ist der beste der die Schule Besuchenden.

Zu den Versuchen wurden bei jeder Körperstelle mehrere Nadelpaare mit verschiedenen fixen Abständen ihrer freien auf die Haut gebrachten Enden verwendet; ausserdem wurden viele Vexirversuche (Abstand 0 der Tab. I) eingeschaltet, um die Versuchsindividuen zur nöthigen Voraussetzungslosigkeit zu zwingen und dieselben genügend zu controliren. Ueberhaupt sind alle Versuchsbedingungen so eingerichtet worden wie bei meinen Vorgängern, die im hiesigen physiologischen Institut über das Tasten vollsinniger Individuen umfassende und in dieser Zeitschrift veröffentlichte Experimente angestellt haben.

Bei dem guten Willen der Versuchsindividuen und deren Aufmerksamkeit kamen nur einige wenige Fälle mit dem Urtheil „unentschieden“ vor. Es wurden daher diese wenigen Ausnahmen auch als Fehler bezeichnet, da ihre Einreihung in eine besondere Gruppe am Hauptresultat gar nichts ändern würde.

Tabelle I.

	Blinde	Abstand der Nadelspitzen in Mm.	Zweifach empfunden	Einfach empfunden	Absolute Zahl der Fälle
III. Finger Spitze	*A*	0	17,5	82,5	474
		1	85	15	353
		1½	85,7	14,3	350
		2	95,54	4,46	314
	B	0	17,85	82,15	409
		1	78,21	21,79	358
		1½	85,63	14,37	327
		2	94,28	5,72	297





Tabelle I.
(Fortsetzung.)

	Blinde	Abstand der Nadelspitzen in Mm.	Zweifach empfunden	Einfach empfunden	Absolute Zahl der Fälle
Kinnspitze	A	0	18,3	81,7	464
		3	78,4	21,6	51
		4	87,6	12,4	342
		5	94,9	5,1	316
		7	94,2	5,8	276
	B	0	11,15	88,85	350
		3	57,97	42,03	69
		4	83,8	16,2	334
		5	92,7	7,3	302
		7	97,6	2,4	246
Vorderarm, Volarseite (Mitte)	A	0	25	75	510
		10	85,3	14,7	352
		15	82,87	17,13	362
		18	86,9	13,1	345
	B	0	13,6	86,4	420
		10	83,9	16,1	310
		15	90,6	9,4	287
		18	93,2	6,8	279

Aus den gefundenen Procentzahlen richtiger Entscheidungen berechnete ich sodann, um dieselben sowohl unter sich als auch mit den Normalwerthen vergleichen zu können, diejenigen minimalen Abstände der berührten Hautpunkte, welche immer (oder so gut wie immer) richtig d. h. doppelt gefühlt wurden. Die Berechnung erfolgte nach Anleitung der Curve, welche Herr Prof. v. Vierordt in der 5. Auflage seiner „Physiologie“ S. 316 gegeben hat.

Derselbe bestimmte aus den im hiesigen physiologischen Institut ausgeführten zahlreichen Tastsinnsversuchen meiner Vorgänger den Gang der Curve, d. h. die allmähliche Zunahme der Procentzahl der richtigen Fälle mit zunehmendem Abstand der berührten Hautpunkte. Derjenige minimale Abstand, der 100 % richtige Fälle erzielt, wird dabei = 1000 gesetzt.

Oberamtsarzt Dr. Camerer in Riedlingen hat an seinen Kindern eine sehr grosse Zahl Versuche über den Raumsinn der Cutis aus-

geführt und bei der Construction der aus seinen Erfahrungen gewonnenen Curve Werthe (Reihe c) erhalten, die von den im hiesigen physiologischen Institut erhaltenen so gut wie gar nicht abweichen, wie die folgenden Zahlen zeigen.

	55	65	75	85	95	100
Vierordt . .	476	554	599	680	851	1000 (a)
	467,9	524,8	593,3	685,2	850,5	1000 (b)
Camerer . .	471,5	527	595,9	684,7	850	1000 (c)

Die unmittelbar gefundenen a-Werthe sind in Reihe b durch Rechnung rectificirt.

Die Raumsinnswerthe der Rubrik *C* der Tab. II gelten für Erwachsene (resp. Studenten von ca. 20 Jahren), und es könnte daher meine Vergleichung von 16 und 13jährigen Blinden mit denselben, wenn es sich um Raumsinnsleistungen handelt, vielleicht beanstandet werden.

Ich füge deshalb die entsprechenden Werthe bei, welche Camerer an zwei Kindern (von 12 und 10 Jahren) an der Fingerspitze gefunden hat.

Dr. Camerer's Versuche beschränken sich auf die obere Extremität (8 Localitäten), so dass ich bloss zwei Versuchsreihen mit den meinigen vergleichen kann.

Es ergab sich Folgendes:

Tabelle II.

Minimale Abstände in Mm., die immer richtig gefühlt werden.

	Blinde			*C*	Dr. Camerer		
	A	*B*	beide zusammen im Mittel	der normal sehende Erwachsene	Mädchen von 12 Jahren	Mädchen von 10 Jahren	beide Mädchen im Mittel
III. Finger Spitze .	1,92	2,06	1,99	2,47	2,05	2,30	2,17
Kinnspitze .	6,127	6,459	6,293	10,69	—	—	—
V. Arm, Volarseite (Mitte)	20,846	18,93	19,89	52,2	22,79	26,82	24,80



Zeitschrift fur Biologie
vol. 17 – pp. 56-61.

Diese Werthe der Tab. II verhalten sich, wenn 1,92 (III. Finger, Spitze von A) = 1 gesetzt wird, folgendermassen:

1 :	1,073 :	1,036 :	1,286 :	1,067 :	1,2 :	1,12 :
3,19 :	3,36 :	3,28 :	5,57 :	—	—	—
10,857 :	9,859 :	10,33 :	27,187 :	11,87 :	13,97 :	12,9

Tab. II bestätigt Czermak's Behauptung, „dass Blinde feiner fühlen als Sehende". Czermak hat jedoch nur nach der Methode des eben „merklichen Unterschiedes" experimentirt, so dass sich aus seinen Zahlen keine genauen Endwerthe ableiten lassen.

Da ältere Kinder erheblich feiner tasten als erwachsene Menschen, so fällt in der obigen Tabelle der Vergleich zwischen dem normal fühlenden Erwachsenen und unseren Blinden sehr zu Gunsten der letzteren aus; aber auch sehenden Kindern zeigen sich dieselben überlegen.

Bei den Versuchen zeigte sich noch eine weitere Thatsache, auf die Volkmann zuerst aufmerksam gemacht hat. Nämlich:

Die im Allgemeinen nicht besonders geübten Theile wie Kinn und Vorderarm zeigen nach einiger Zeit und Uebung im Verhältniss ein weit günstigeres Resultat als Theile, die oft zum Tasten benutzt werden.

Unwillkürliche Zuckungen bei der Berührung der Haut wurden, jedoch sehr selten und nur bei den Fingern, beobachtet und nur einmal ganz deutlich und scharf bei B als solche erkannt. Dagegen konnten die Blinden die Hand nicht ruhig lassen, und es musste manchmal halb unbewussten Tastbewegungen gewehrt werden.

Ueber die Methode der Versuche erlaube ich mir noch beizufügen:

Gegenüber den Versuchen über Unterscheidungsempfindlichkeit handelt es sich bei meiner Aufgabe um die Messung der sog. absoluten Empfindlichkeit, d. h. jeder Versuch wird für sich angestellt und ohne weitere Nebenrücksichten registrirt.

Gleichwohl lässt sich ein gewisser Einfluss des jeweils vorhergehenden Versuchs auf den nachfolgenden nicht verkennen.

Die Berührung mit einer Nadelspitze (der sog. Vexirversuch) gilt, wenn sie doppelt gefühlt wurde, natürlich als Fehler. Diese

Fehler werden alle in eine Rubrik gestellt, obgleich vorher mit verschieden weiten Nadelpaaren experimentirt wird.

Nun ist es meiner Ansicht nach nicht gleichgültig, ob man die Haut des Versuchsindividuums 1. zuerst mit einem Nadelpaar von z. B. 18 mm Abstand und darauf mit einer einzigen Nadelspitze berührt und ob dasselbe hier beide Versuche als doppelt bezeichnet, oder ob etwa 2. der Abstand 10 mm und darauf eine einzige Nadelspitze je von ihm als doppelt bezeichnet werden.

Beide Mal ist ein Fehler da, indem beide Mal eine Nadelspitze doppelt gefühlt wurde; aber der Fehler bei 1. ist grösser, da der Unterschied im ersten Doppelversuch grösser ist als der im zweiten.

Man hätte somit nach meiner Ansicht künftig die Vexirversuche in Einzelrubriken zu registriren je nach der Grösse der Nadelabstände, die im Vorversuch zur Anwendung gekommen sind.



Date Due

DATE DUE	BORROWER'S NAME
	Reference Copy

